

**MODIFIKASI SILIKA SEKAM PADI DENGAN *BOVINE SERUM*
ALBUMIN (BSA) UNTUK PENINGKATAN PENYERAPAN ZAT WARNA
*METANIL YELLOW***

TESIS

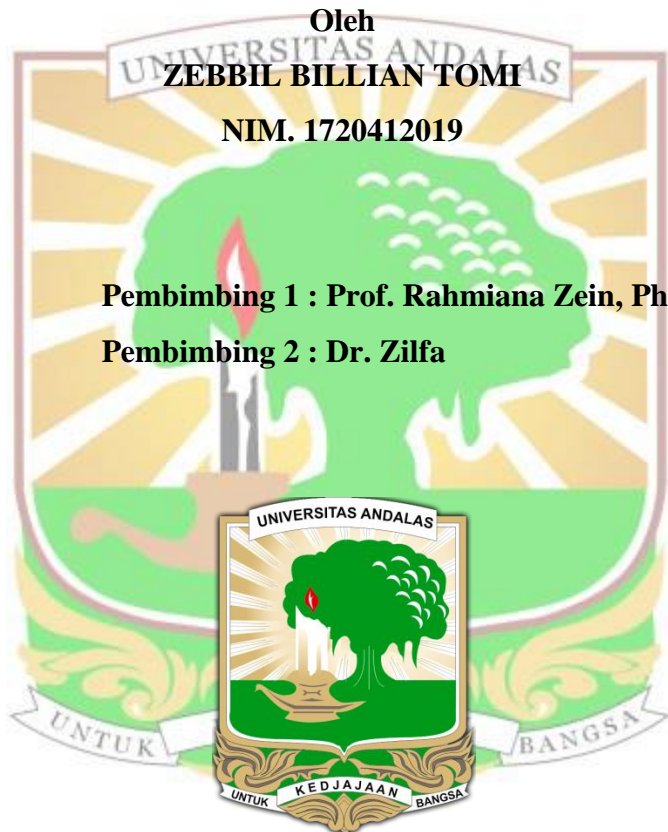
Oleh

ZEBBIL BILLIAN TOMI

NIM. 1720412019

Pembimbing 1 : Prof. Rahmiana Zein, Ph.D

Pembimbing 2 : Dr. Zilfa



**PROGRAM STUDI S2 KIMIA
PASCASARJANA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2020**

INTISARI

Modifikasi Silika Sekam Padi dengan *Bovine serum albumin* (BSA) untuk Peningkatan Penyerapan Zat Warna *Metanil yellow*

Oleh:

Zebbil Billian Tomi (1720412019)

Prof. Rahmiana Zein, Ph.D*, Dr. Zilfa*

***pembimbing**

Peningkatan daya serap biosorben silika untuk penyerapan zat warna anionik *metanil yellow* telah dilakukan. Silika diisolasi dari sekam padi yang merupakan limbah padat pertanian. Silika memiliki kerapatan muatan negatif karena adanya gugus Si-O dan Si-OH, yang cenderung menyerap zat warna kationik dan mencegah adsorpsi zat warna anionik. Oleh karena itu, untuk meningkatkan penyerapan *metanil yellow* silika dimodifikasi dengan *Bovine serum albumin* (BSA). Kondisi optimum penyerapan *metanil yellow* oleh silika sekam padi tercapai pada pH 8, konsentrasi 300 mg/L, dan waktu kontak 120 menit dengan kapasitas adsorpsi 25,975 mg/g, sedangkan untuk silika sekam padi-BSA kondisi optimum penyerapan tercapai pada pH 5, konsentrasi 1000 mg/L, waktu kontak 120 menit dengan kapasitas adsorpsi 82,345 mg/g. Data ekuilibrium silika menunjukkan penyerapan monolayer dari adsorbat karena cocok dengan model isoterm Langmuir ($R^2 = 0,9929$), sedangkan untuk biosorben silika-BSA cocok dengan kedua model isoterm, Langmuir ($R^2 = 0,9944$), dan Freundlich ($R^2 = 0,9964$). Data kinetika kedua biosorben menunjukkan koefisien korelasi yang baik untuk model pseudo second order ($R^2 > 0,99$). Untuk silika sekam padi, parameter termodinamika menunjukkan perpindahan adsorbat melintasi batas fase ke adsorben bersifat spontan dan endotermik, berbeda untuk biosorben silika sekam padi-BSA proses adsorpsi berlangsung spontan dan eksoterm. Hasil analisis spektrum FTIR menunjukkan adanya interaksi antara adsorbat dan gugus fungsi biosorben. Data XRF menunjukkan terjadi penurunan kandungan Si setelah penyerapan dari 90,398% menjadi 85,743%, sedangkan EDX menunjukkan penurunan kandungan Si dari 56,91% menjadi 17,54%. Analisis morfologi dengan SEM memperlihatkan bahwa permukaan biosorben telah terlapisi oleh molekul *metanil yellow* yang terikat pada permukaan biosorben. Aplikasi dilakukan pada limbah laboratorium pada pH optimum dan didapatkan hasil bagus, dimana hasil yang didapatkan yang tidak jauh berbeda dengan data kapasitas adsorpsi sampel murni oleh biosorben.

Kata kunci: Silika, *Metanil yellow*, Silika sekam padi, *Bovine serum albumin*

ABSTRACT

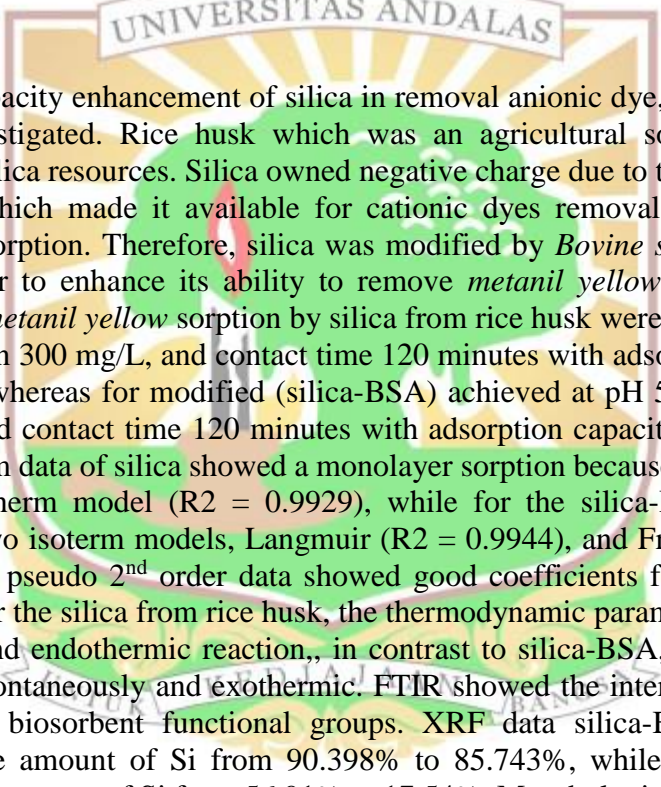
Modification of Rice Husk Silica with *Bovine Serum Albumin* (BSA) For of *Metanil Yellow* Removal Enhancement

By:

Zebbil Billian Tomi (1720412019)

Prof. Rahmiana Zein, Ph.D*, Dr. Zilfa*

***pembimbing**



Adsorption capacity enhancement of silica in removal anionic dye, *metanil yellow* has been investigated. Rice husk which was an agricultural solid waste was employed as silica resources. Silica owned negative charge due to the Si-O and Si-OH groups, which made it available for cationic dyes removal and prevented anionic dyes sorption. Therefore, silica was modified by *Bovine serum albumine* (BSA) in order to enhance its ability to remove *metanil yellow*. The optimum conditions of *metanil yellow* sorption by silica from rice husk were achieved at pH 8, concentration 300 mg/L, and contact time 120 minutes with adsorption capacity 25.975 mg/g, whereas for modified (silica-BSA) achieved at pH 5, concentration 1000 mg/L, and contact time 120 minutes with adsorption capacity 82.345 mg/g. The equilibrium data of silica showed a monolayer sorption because it matched the Langmuir isotherm model ($R^2 = 0.9929$), while for the silica-BSA biosorbent matched the two isotherm models, Langmuir ($R^2 = 0.9944$), and Freundlich ($R^2 = 0.9964$). The pseudo 2nd order data showed good coefficients for both sorbent ($R^2 > 0.99$). For the silica from rice husk, the thermodynamic parameters showed a spontaneous and endothermic reaction,, in contrast to silica-BSA, the adsorption process run spontaneously and exothermic. FTIR showed the interaction between adsorbate and biosorbent functional groups. XRF data silica-BSA showed a decrease in the amount of Si from 90.398% to 85.743%, while EDX shows a decrease in the amount of Si from 56.91% to 17.54%. Morphological analysis with SEM: proved that the surface of the biosorbent has been coated by a *metanil yellow* molecule. The utilization of biosorbent to remove *metanil yellow* in laboratory waste indicated a good result where the adsorption capacity obtained was not quite different from the adsorption capacity of *metanil yellow* solution removal in aqueous solution.

Keyword: Silica, *Metanil yellow*, Rice husk silica, *Bovine serum albumine*